

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO LOGÍSTICO
DIRETORIA DE ABASTECIMENTO

DIRETORIA DE ABASTECIMENTO	EMISSÃO: 6 de março de 2015 Revisão: 20 de março de 2020.
PÁ BIARTICULADA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Nr 91/2020 – D Abst

1 OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo padronizar, especificar as matérias-primas e fixar as condições exigíveis que devem satisfazer a fabricação da Pá Biarticulada destinada ao Exército Brasileiro.

2 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta especificação é necessário consultar a relação de normas abaixo, que serão utilizadas na confecção e inspeção das Pás Biarticulada. **Serão aceitas normas equivalentes ou versões atualizadas desde que compatíveis com as relacionadas abaixo.**

ASTM A 663 - Standard Specification for Steel Bars, Carbon, Merchant Quality, Mechanical Properties.

ASTM A 751 - Standard Test Methods, Practices, and Terminology for Chemical Analysis of Steel Products.

ASTM E 30 - Test Methods for Chemical Analysis of Steel, Cast Iron, Open-Hearth Iron, and Wrought Iron (Withdrawn 1995)

ASTM E 34 - Standard Test Methods for Chemical Analysis of Aluminum and Aluminum-Base Alloys.

ASTM E 350 - Standard Test Methods for Chemical Analysis of Carbon Steel, Low-Alloy Steel, Silicon Electrical Steel, Ingot Iron, and Wrought Iron

ASTM E 415 - Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry.

ASTM E 572 - Standard Test Method for Analysis of Stainless and Alloy Steels by Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry.

ASTM E 1086 - Standard Test Method for Analysis of Austenitic Stainless Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry.

Especificação Técnica Nr 82 - D Abst – Embalagem de Material de Intendência.

ISO 11474 - Corrosion of metals and alloys - corrosion tests in artificial atmosphere - accelerated outdoor test by intermittent spraying of salt solution.

NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos

NBR 5770 - Determinação do grau de enferrujamento de superfícies pintadas

O presente documento substitui o Texto Base DMI, de Jul 94 Pá Portátil Biarticulada

Palavras chave: Pá, biarticulada, metálica, sapa.

Propriedade do Exército Brasileiro

NBR 5841 - Determinação do grau de empolamento de superfícies pintadas

NBR 8094 - Material metálico revestido e não revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio.

NBR 8754 - Corpos de prova revestidos e expostos a ambientes corrosivos

NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência

3 CONDIÇÕES GERAIS

3.1 AMOSTRAGEM

A amostragem deve observar a Norma **NBR 5426** nas condições constantes da tabela 1.

Tabela 1 - Plano de Amostragem para Ensaios Destrutivos (NQA 2,5%)

LOTE	PLANO DE AMOSTRAGEM	INSPEÇÃO ESPECIAL	
		REGIME	NÍVEL
De fabricação	Simples	Normal	S-2

3.2 Inspeção visual e Metrológica

Para os valores dimensionais lineares que não tiverem suas tolerâncias pré-definidas na presente especificação, admite-se as tolerâncias constantes da tabela 2.

Tabela 2 - Tolerâncias de medidas

INTERVALOS DE MEDIDAS (em mm)		TOLERÂNCIAS
DE	A	
0,1	0,4	± 0,05
0,5	1	± 0,1
1,1	1,5	± 0,2
1,6	2,5	± 0,3
2,6	5	± 0,5
5,1	7	± 1
7,1	25	± 2
25,1	70	± 3
70,1	150	± 4
150,1	250	± 5
250,1	1000	± 10
Acima de 1000,1		± 20

3.3 Controle de qualidade

3.3.1 Condições de fabricação

a) Responsabilidade pela Fabricação - O fabricante é o responsável pela produção do artigo, de acordo com as características estabelecidas na presente Especificação. A presença do fiscal militar ou agente técnico credenciado nas instalações de fabricação não exime o fabricante da responsabilidade pela produção do artigo.

b) Processos de Fabricação - Os processos de fabricação, embora sejam da escolha do fabricante, condicionados pela natureza dos equipamentos disponíveis, devem assegurar ao artigo a conformidade com os requisitos desta Especificação.

c) Garantia da qualidade - O fabricante deve garantir a qualidade do artigo mediante o controle de qualidade das matérias-primas e do produto acabado, em todo o processo de fabricação, segundo um plano de controle sistemático o qual deve ser dado conhecimento ao fiscal militar ou agente técnico credenciado.

3.3.2 Fiscalização

a) O Exército se reserva o direito de, sempre que julgar necessário, verificar por meio do fiscal militar ou agente técnico credenciado, se as prescrições da presente Especificação estão sendo cumpridas pelo fabricante. Para tal, o fabricante deve garantir, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, livre acesso às dependências pertinentes da fábrica, bem como, apresentar toda a documentação relativa à aceitação da matéria-prima utilizada na fabricação do produto.

b) Por ocasião da inspeção, o fabricante deve fornecer, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, um certificado onde conste que o produto foi fabricado e controlado de acordo com as prescrições desta Especificação, e que a matéria-prima utilizada na sua fabricação e embalagem foi aceita em obediência às normas específicas.

c) O fabricante deve colocar à disposição do fiscal militar ou agente técnico o seguinte: os aparelhos de controle, os instrumentos e os auxiliares necessários à inspeção.

3.4 Acondicionamento/ Embalagem

Devem estar de acordo com as Normas Técnicas para Embalagem de Material de Intendência em vigor.

4 CARACTERÍSTICAS GERAIS

4.1 Descrição da pá biarticulada

A pá portátil biarticulada é uma ferramenta de uso individual, destinada à realização de trabalhos de sapa, tais como a construção de tocas e espaldões.

A pá portátil biarticulada é composta de um corpo e do cabo articulado. Quando desdobrada, admite duas posições de trabalho e permite a execução confortável dos trabalhos de sapa. Quando dobrada, pode ser guardada no respectivo estojo.

É possível observar os componentes da pá biarticulada (Itens 4.1.1 e 4.1.2) nas Figuras 1 e 2 e os detalhes do garfo de fixação da pá (o) nas Figuras 3, 4 e 5.

4.1.1 Cabo da pá

O cabo da pá possui os seguintes componentes:

a. Alça
b. Braço
c. Haste-guia
d. Luva de manobra
e. Mola
f. Chapa de apoio superior
g. Eixo de articulação superior
h. Arruela-guia superior
i. Arruela-guia inferior
j. Porca
k. Arruela espaçadora

l. Chapa de apoio inferior
m. Arruela de reforço da articulação da alça

4.1.2 Corpo da pá

O corpo da pá possui os seguintes componentes:

n. Lâmina de corte
o. Garfo de fixação
p. Rebites de cravação

5 DESENHO TÉCNICO

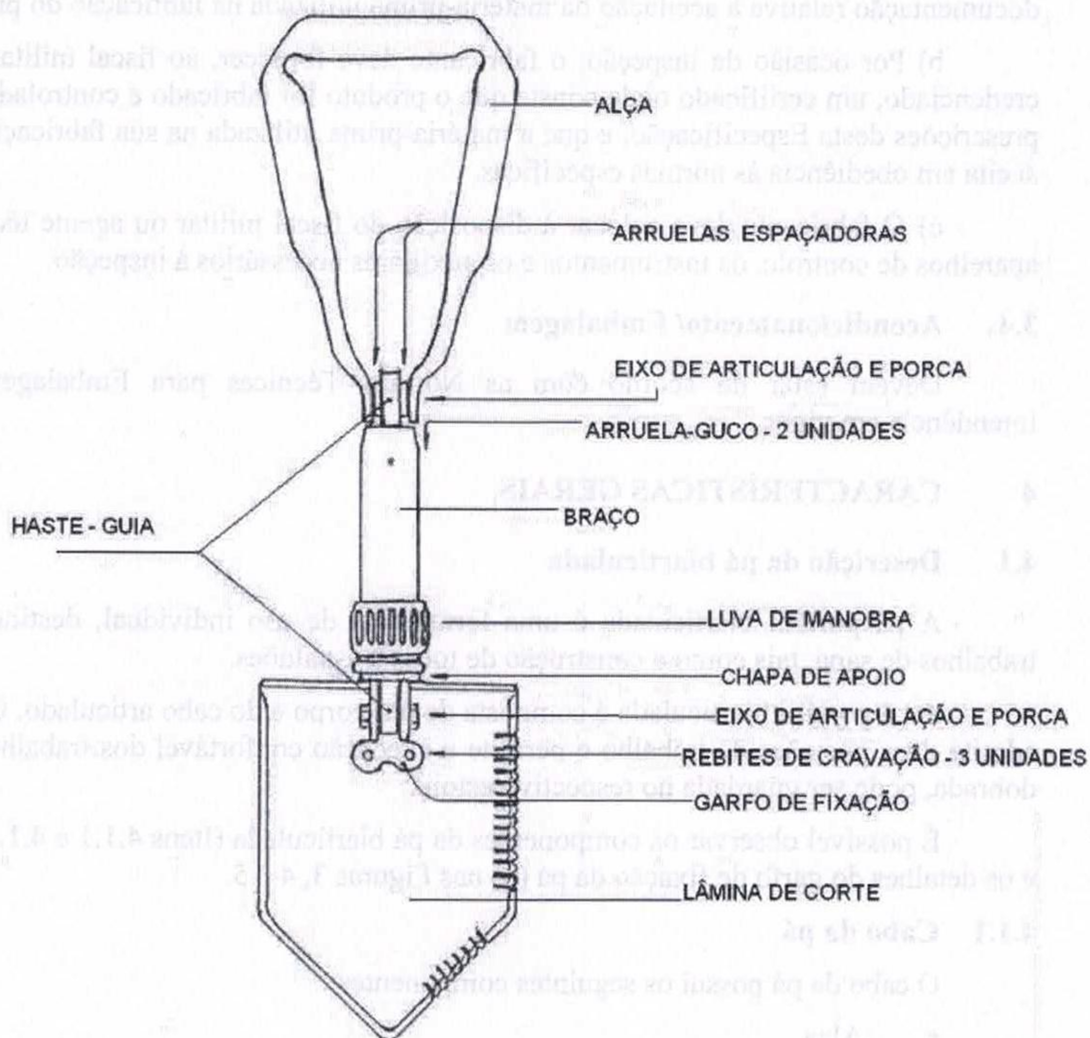


Figura 1 – Pá biarticulada e seus componentes

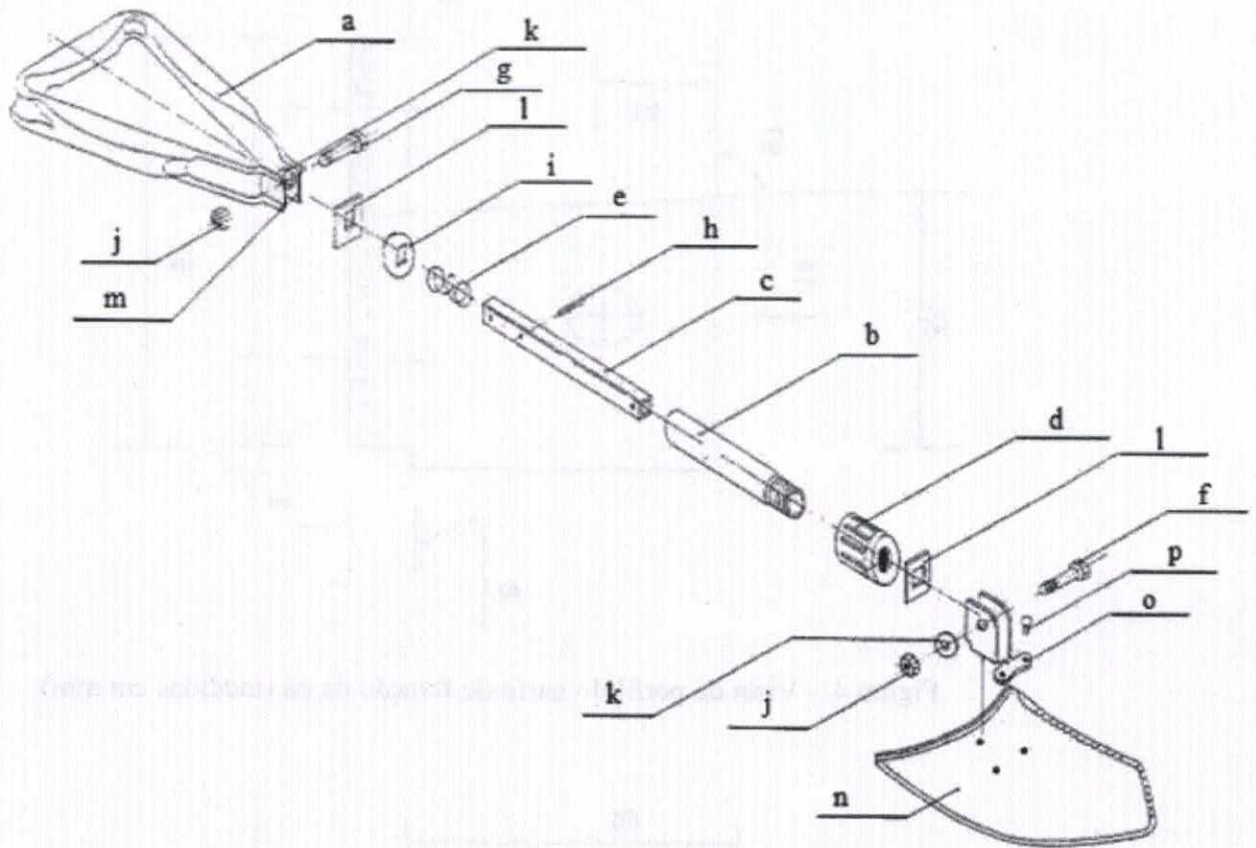


Figura 2 – Vista explodida da pá biarticulada

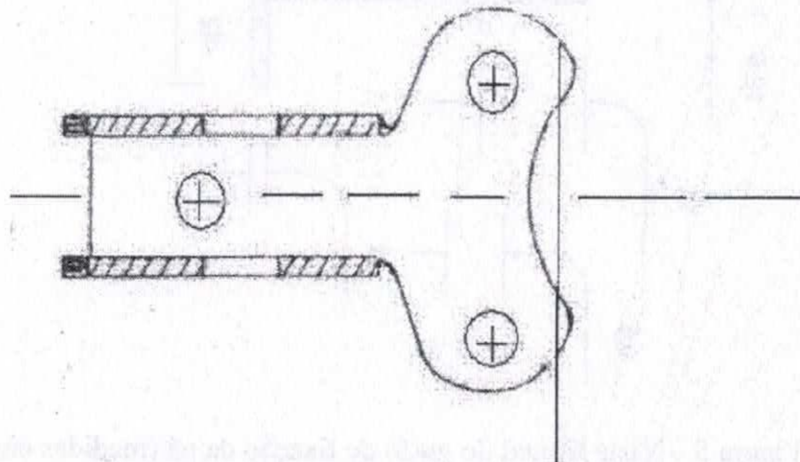


Figura 3 – Vista de topo do garfo de fixação da pá

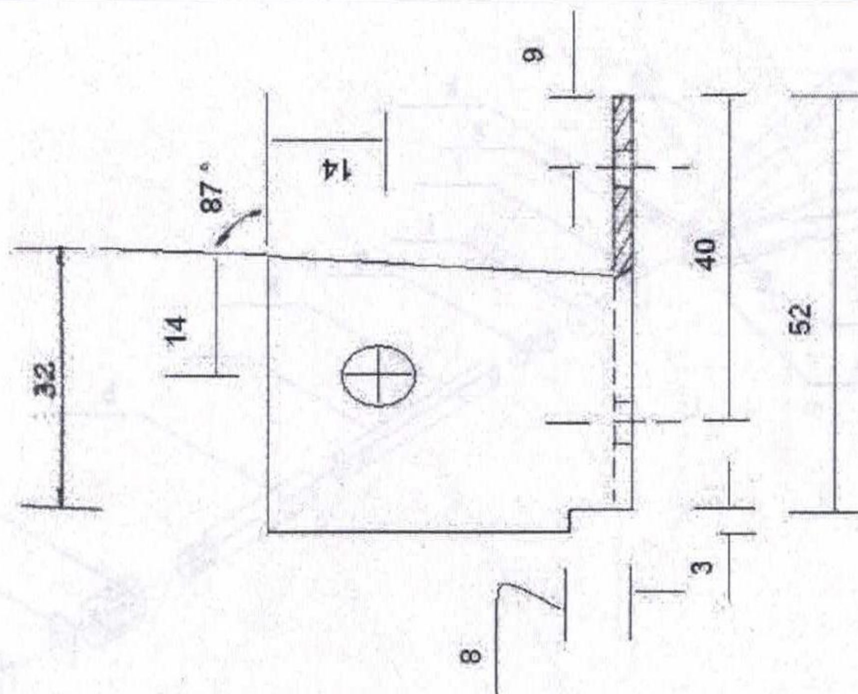


Figura 4 – Vista de perfil do garfo de fixação da pá (medidas em mm)

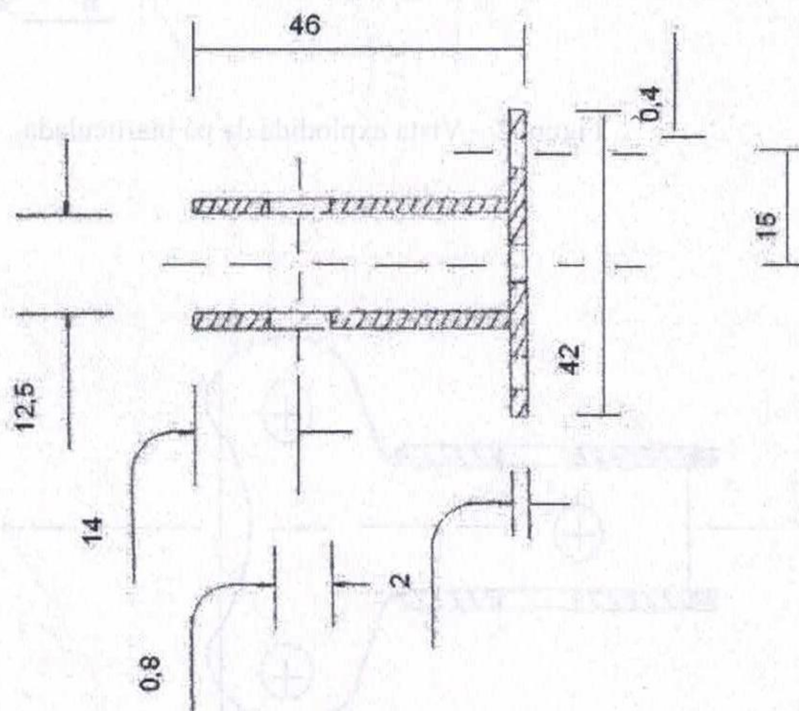


Figura 5 – Vista frontal do garfo de fixação da pá (medidas em mm)

6 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

6.1 Matéria prima

No tabela 3 a seguir são apresentadas as matérias primas a serem utilizadas nos diversos componentes da pá biarticulada, e o modelo para apresentação dos resultados dos ensaios dos componentes.

Tabela 3 – Propriedades dos componentes da pá biarticulada

Cód	Item	Composição química ASTM A 751 ou ASTM E 415 ou ASTM E 350 ou ASTM E 30 ou ASTM E 572 ou ASTM A 663 ou ASTM E 1086 ou ASTM E 34	Medidas (Conferência de medidas)	Tolerância
a	Alça	Alumínio ASTM 6063	Tabela 5	Tabela 2
b	Braço	Alumínio ASTM 6063	Tabela 6	Tabela 2
c	Haste-guia	Tubo de aço SAE 1020	Tabela 7	Tabela 2
d	Luva de manobra	Liga de alumínio (fundida com Si e Cu), centrifugada, com alma de latão.	Tabela 8	Tabela 2
e	Mola	Aço DIN 17233 (classe C)	Tabela 9	Tabela 2
f	Eixo de articulação inferior	Aço SAE 1010/1020	Tabela 10	Tabela 2
g	Eixo de articulação superior	Aço SAE 1010/1020	Tabela 11	Tabela 2
h	Arruela-guia superior	Alumínio ASTM 6063	Tabela 12	Tabela 2
i	Arruela-guia inferior	Alumínio ASTM 6063	Tabela 13	Tabela 2
j	Porca	Aço SAE 1010/1020	Tabela 14	Tabela 2
k	Arruela espaçadora	Latão	Tabela 15	Tabela 2
l	Chapa de apoio inferior	Aço SAE 1010/1020	Tabela 16	Tabela 2
m	Arruela de reforço da articulação da alça	Aço SAE 1020	Tabela 17	Tabela 2
n	Lâmina de corte	Aço SAE 1070	Tabela 18	Tabela 2
o	Garfo de fixação	Aço SAE 1010/1020	Tabela 19	Tabela 2

p	Rebites de cravação	Aço SAE 1010/1020	Tabela 20	Tabela 2
	Peça acabada	--------------------	Tabela 21	Tabela 2

6.2 Pintura e acabamento

A pintura de acabamento, para as peças que necessitem de pintura (Tabela 4), deve ser feita com tinta pelo processo eletrostático à pó com tinta híbrida Epóxi/Poliéster (pó), na cor preta, proporcionando uma cobertura uniforme total.

As superfícies acabadas devem ser isentas de defeitos, tais como rachaduras, bolhas, rugosidades e diferenças de coloração. Devem, ainda, ser isentas de rebarbas e arestas cortantes.

O material deverá ser submetido, também, aos **ensaios de Corrosão por exposição à névoa salina – NBR 8094 (72 horas) e Determinação de aderência – NBR 11003 (Método A – corte em X)** em laboratório acreditado pelo INMETRO para execução de tal ensaio. O resultado será considerado satisfatório se o material for classificado como **Isento de Ferrugem (F-0), Isento de Bolhas (D-0) e Destacamento até 1 mm ao longo das incisões (X_1)** de acordo com as normas NBR 5770, NBR 8754, NBR 5841 e ISO 11474, os resultados deverão ser apresentados conforme a Tabela 3.

Tabela 4 - Apresentação de resultados

Cód	Item	Grau de enferrujamento (NBR 5770)	Grau de empolamento (NBR 5841)	Grau de aderência (NBR 11003)
a	Alça			
b	Braço			
c	Haste-guia			
d	Luva de manobra			
h	Arruela-guia superior			
i	Arruela-guia inferior			
l	Chapa de apoio			
n	Lâmina de corte			
o	Garfo de fixação			

As peças seguintes peças deverão receber o tratamento superficial de galvanização (zincagem):

- Eixo de articulação inferior (f)
- Eixo de articulação superior (g)
- Porca (j)
- Arruela espaçadora (k)
- Arruela de reforço da articulação da alça (m)

7 DIMENSÕES

Tabela 5 – Dimensões da alça (a)

Formato	Figura de forma trapezoidal
Altura do trapézio	235 mm
Largura de base	136 mm
Diâmetro externo do tubo	25,4 mm
Espessura da parede	1,5 mm

Tabela 6 – Dimensões do braço (b)

Formato	Haste tubular, perfil redondo
Comprimento	131 mm
Diâmetro externo	31,7 mm
Espessura da parede	1,5 mm
Rosca externa	Whitworth Standard Special Thread 7 fios/1"

Tabela 7 – Dimensões da haste guia (c)

Formato	Haste tubular, perfil elipsoidal
Comprimento	200 mm
Eixo externo maior	19 mm
Eixo externo menor	11,8 mm
Espessura da parede	1,2 mm

Tabela 8 – Dimensões da luva de manobra (d)

Formato	Peça tubular, perfil redondo, canelada
Comprimento	40 mm
Diâmetro externo	43 mm
Espessura da parede	6 mm
Rosca interna	Whitworth Standard Special Thread 7 fios/1"
Comprimento da rosca	27 mm
Espessura da alma de latão	0,8 mm

Tabela 9 – Dimensões da mola (e)

Formato	Mola helicoidal
Diâmetro do arame	2 mm
Diâmetro externo da mola	24 mm
Afastamento entre elos	6 mm
Comprimento da mola em repouso	91 mm
Numero de elos	13

Tabela 10 – Dimensões do eixo de articulação inferior (f)

Formato	Parafuso sextavada, corpo retificado
Medida do sextavado	1/2" ou 12,7 mm
Diâmetro do corpo	5/16" ou 8 mm
Comprimento	1 1/16" ou 27 mm
Comprimento da rosca	5/16" ou 8 mm
Rosca	18 fios/1" – NC (Rosca Nacional Americana Série Grossa)

Tabela 11 – Dimensões do eixo de articulação superior (g)

Formato	Parafuso sextavado, corpo retificado
Medida do sextavado	1/2" ou 12,7 mm
Diâmetro do corpo	5/16" ou 8 mm
Comprimento	1 3/16" ou 30 mm
Comprimento da rosca	5/16" ou 8 mm
Rosca	18 fios/1" – NC (Rosca Nacional Americana Série Grossa)

Tabela 12 – Dimensões da arruela-guia superior (h)

Formato	Arruela circular, furo elipsoidal
Diâmetro	29 mm
Espessura da chapa	3 mm
Eixo maior do furo	19,1 mm
Eixo menor do furo	11,9 mm

Tabela 13 – Dimensões da arruela-guia inferior (i)

Formato	Arruela circular, furo elipsoidal
Diâmetro	27 mm
Espessura da chapa	5 mm
Eixo maior do furo	19,1 mm
Eixo menor do furo	11,9 mm

Tabela 14 – Dimensões da porca (j)

Formato	Porca sextavada, 2 unidades
Espessura	17/64" ou 6,8 mm
Medida do sextavado	1/2" ou 12,7 mm
Bitola da rosca	2/16"
Rosca	18 fios/1" – NC (Rosca Nacional Americana Série Grossa)

Tabela 15 – Dimensões da arruela espaçadora (k)

Formato	Arruela redonda, furo redondo, 2 unidades
Diâmetro	18 mm
Diâmetro do furo	8,5 mm
Espessura	1,2 mm

Tabela 16 – Dimensões da chapa de apoio (f e l)

Formato	Arruela retangular, furo elipsoidal
Largura	32 mm
Altura	33
Eixo maior do furo	20 mm
Eixo menor do furo	13 mm

Tabela 17 – Dimensões da arruela de reforço da articulação da alça (m)

Formato	Arruela quadrada, furo redondo, 2 unidades
Lado	25 mm
Espessura da chapa	1 mm
Diâmetro do furo	8 mm

Tabela 18 – Dimensões da lâmina de corte (n)

Formato	Lamina de formato peculiar
Comprimento	209 mm
Largura	148 mm
Espessura	2 mm

Tabela 19 – Dimensões do garfo de fixação (o)

Formato	Peça de formato irregular
Altura	46 mm
Largura da base	42 mm
Profundidade da base	52 mm
Espessura	2 mm

Tabela 20 – Dimensões do rebite de cravação (p)

Formato	Rebites, 3 unidades
Diâmetro do corpo	4,6 mm
Comprimento	13 mm

Tabela 21 – Dimensões da peça acabada

Largura da lâmina de corte (parte mais larga)	148 mm
Comprimento da peça dobrada	235 mm
Comprimento da peça desdobrada	587 mm
Peso	1.100 g

8 IDENTIFICAÇÃO

8.1 O material deverá ser gravado em baixo relevo (laser ou micropercussão) na região do braço da pá biarticulada com as informações contidas na figura 6.

Razão Social
CNPJ
Contrato/ano
Semestre/Ano de Fabricação
NSN
Exército Brasileiro
Venda Proibida

Figura 6 – Modelo de identificação do material

8.2 Nato Stock Number (NSN)

A informação do NSN na etiqueta deverá ser **5120 19 0063459**

9 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Brasília, 19 de março de 2020.	Brasília, 19 de março de 2020.
MARCO POLO AGRA S. SANTOS – Cap Adj da SCCE / DAbst	**CLAUDIR JOSÉ DIAS DE SOUTO – Cap** Adj da SCCE / DAbst

10 ATO DE APROVAÇÃO

Aprovo as atualizações da Especificação Técnica Nr 91/2020- D Abst – Pá Biarticulada.

ATO DE APROVAÇÃO
Especificação Técnica Nr 91/2020- D Abst – Pá Biarticulada.

Brasília, 19 de março de 2020.	Brasília, 20 de março de 2020.
JOSÉ MAURÍCIO L. MARTINS DE SÁ – TC Chefe da SCCE	**Gen Bda HERMESON NÓBREGA BARROS DE OLIVEIRA** Diretor de Abastecimento